

**Perfil dos Sistemas de Produção  
Agropecuária: uma Visão do Produtor Rural  
na Sub-bacia de Batatal em Cachoeiras  
de Macacu, Rio de Janeiro, RJ**



ISSN 1678-0892

Dezembro, 2014

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária*

*Embrapa Solos*

*Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento*** 247

## **Perfil dos Sistemas de Produção Agropecuária: Uma Visão do Produtor Rural na Sub-bacia de Batatal em Cachoeiras de Macacu, Rio de Janeiro, RJ**

Vanesa Rodríguez Osuna

Rachel Bardy Prado

Joyce Maria Guimarães Monteiro

Hartmut Gaese

Jan Börner

Jürgen Heinrich

Rio de Janeiro, RJ

2014

## **Embrapa Solos**

Rua Jardim Botânico, nº 1.024, Jardim Botânico

CEP: 22460-000, Rio de Janeiro, RJ

Fone: (21) 2179-4500

Fax: (21) 2179-5291

<https://www.embrapa.br/solos>

<https://www.embrapa.br/fale-conosco/sac/>

## **Comitê de Publicações da Embrapa Solos**

Presidente: *José Carlos Polidoro*

Secretário-Executivo: *Jacqueline Silva Rezende Mattos*

Membros: *Ademar Barros da Silva, Ademir Fontana, Adriana Vieira de Camargo de Moraes, Alba Leonor da Silva Martins, Enyomara Lourenço Silva, Joyce Maria Guimarães Monteiro, Luciana Sampaio de Araujo, Maria Regina Capdeville Laforet, Maurício Rizzato Coelho, Moema de Almeida Batista.*

Supervisão editorial: *Jacqueline Silva Rezende Mattos*

Revisão de texto: *André Luiz da Silva Lopes*

Normalização bibliográfica: *Luciana Sampaio de Araujo*

Editoração eletrônica: *Jacqueline Silva Rezende Mattos*

Fotos da capa: *Rachel Bardy Prado*

## **1ª edição**

On-line (2014)

## **Todos os direitos reservados**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

## **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Solos

---

Perfil dos sistemas de produção agropecuária: uma visão do produtor rural na sub-bacia de Batatal em Cachoeiras de Macacu, Rio de Janeiro, RJ / Vanessa Rodríguez Osuna ... [et al.]. – Dados eletrônicos. – Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2014.

49 p. : il. color. – (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Solos, ISSN 1678-0892 ; 247).

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: <<https://www.embrapa.br/solos/publicacoes>>.

Título da página da Web (acesso em 20 dez. 2014).

1. Sistema de produção. 2. Pequeno produtor. 3. Produção agrícola. I. Rodríguez Osuna, Vanessa. II. Prado, Rachel Bardy. III. Monteiro, Joyce Maria Guimarães. IV. Gaese, Hartmut. V. Börner, Jan. VI. Heinrich, Jürgen. VII. Embrapa Solos. VIII. Série.

CDD 338.63 (23. ed.)

---

© Embrapa 2014

# Sumário

Resumo .....	5
Abstract .....	7
Contextualização .....	9
Metodologia .....	14
Resultados e Discussão .....	19
Conclusões .....	39
Agradecimentos .....	40
Referências .....	41
Anexo .....	44



# **Perfil dos Sistemas de Produção Agropecuária: Uma Visão do Produtor Rural na Sub-bacia de Batatal em Cachoeiras de Macacu, Rio de Janeiro, RJ**

---

*Vanesa Rodríguez Osuna<sup>1</sup>*

*Rachel Bardy Prado<sup>2</sup>*

*Joyce Maria Guimarães Monteiro<sup>3</sup>*

*Hartmut Gaese<sup>1</sup>*

*Jan Börner<sup>4</sup>*

*Jürgen Heinrich<sup>5</sup>*

## **Resumo**

A bacia Guapi-Macacu pertence à Mata Atlântica Fluminense, com fragmentos florestais nas partes elevadas e expansão urbana nas áreas planas, onde estão presentes as atividades agropecuárias. A agricultura familiar, apesar de não ter grande expressão em termos de área, possui papel fundamental no processo cultural, econômico, social e ambiental da região. A pecuária possui grande expressão em termos de áreas. O presente trabalho teve como objetivo fazer a caracterização do perfil de sistemas agropecuários da sub-bacia Batatal, sob a percepção do produtor rural. O método utilizado foi o levantamento e organização de informações pré-existentes e aplicação de entrevistas semi-estruturadas em 32 produtores rurais, atuando em diferentes sistemas agropecuários representativos da sub-bacia Batatal (comunidade de Faraó), no ano de 2011. O questionário conteve questões relativas à composição, atuação e renda da família; características da pro-

---

<sup>1</sup> Instituto de Tecnologias e Gerenciamento de Recursos Naturais em Trópicos e Sub-trópicos (ITT), Universidade de Ciências Aplicadas de Colônia, Colônia, Alemanha.

<sup>2</sup> Bióloga, doutora em Ciências da Engenharia Ambiental, pesquisadora da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ.

<sup>3</sup> Engenheira-agrônoma, doutora em Planejamento Energético, pesquisadora da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ.

<sup>4</sup> Centro de Pesquisa para o Desenvolvimento (ZEF), Bonn, Alemanha/ Consultive Group in International Agricultural Research (CGIAR), Rio de Janeiro, Brasil.

<sup>5</sup> Instituto de Geografia, Universidade de Leipzig, Leipzig, Alemanha.

priedade rural; condição de posse e dinâmica de uso e cobertura da terra; informações sobre o manejo do solo, das culturas e do rebanho e informações sobre a percepção ambiental dos entrevistados. Os resultados apontaram que a maioria das pessoas são adultos com predomínio de idosos, o que demonstra a evasão do jovem do campo para as cidades. Outros aspectos a se destacar são: a renda familiar predominante vem da agricultura; 66% são proprietários da terra, mesmo que com a documentação não regularizada; as maiores áreas de pastagens estão na parte de baixada; todas as propriedades da parte superior possuem alguma área de floresta, o que não ocorre na parte inferior. Sob a percepção do agricultor entrevistado, a mudança do uso e cobertura da terra ocorreu principalmente de culturas e pastagens para floresta. Na parte superior predomina a banana e na parte inferior as olerícolas. Na parte superior, a maioria não utiliza fertilizantes e calcáreo no cultivo da banana, mas a utiliza pesticida. Na parte inferior a maioria utiliza fertilizantes e calcário assim como pesticida, principalmente para a olericultura. Na parte superior todos fazem preparação manual do solo e na parte inferior 50% utilizam a preparação manual e 50% a preparação mecanizada do solo. Na parte superior, a criação de mulas predomina para auxiliar no transporte da banana e na parte inferior predomina a criação de gado. A água para abastecimento doméstico provém das nascentes e é de boa qualidade, mas a quantidade de água diminuiu devido às ações antrópicas e mudanças climáticas ao longo dos 20 anos. Conclui-se que o comportamento dos agricultores da parte superior da sub-bacia é diferente do comportamento da parte inferior. O cultivo da banana é realizado muitas vezes em sistema agroflorestal, havendo relato de melhoria da produtividade nestes casos. Existe uma Associação de Produtores Rurais na sub-bacia Batatal que precisa ser fortalecida sob os aspectos locais (maior adesão dos produtores da sub-bacia) e governamentais (investimentos para que a mesma ganhe força competitiva na comercialização regional e tenha alternativas de agregação de valor aos seus produtos, bem como apoio técnico). Foi observado um cenário favorável na região aos Programas de Pagamento por Serviços Ambientais ou outro tipo de compensação ambiental ao produtor rural. Termos para indexação: sistemas de produção agropecuária, manejo agrícola, entrevistas com produtores rurais, percepção socioambiental.

Temos para indexação: sistemas de produção agropecuária, manejo agrícola, entrevistas com produtores rurais, percepção socioambiental.

# **Profile of Agricultural Production Systems: a Vision of Farmers in the Batatal Sub-basin in Cachoeiras de Macacu Municipality, Rio de Janeiro, RJ**

---

## **Abstract**

*The Guapi-Macacu watershed belongs to the Atlantic Forest Fluminense, with forest fragments in the high parts and urban expansion in the flat areas, where agricultural activities are present. Family farming, despite having no great expression in terms of area, has a key role in the cultural economic, social and environmental process in the region. Livestock farming has great expression in terms of areas. This study aimed to characterize the agricultural systems profile of Batatal sub-basin, under the perception of farmers. The method used was a survey and organization of pre-existing information and application of semi-structured interviews with 32 farmers, working in different representative agricultural systems in Batatal sub-basin (Faraó community), in 2011. The questionnaire contained issues relating to the composition, performance and family income; rural property features; possession of condition and dynamics of land use and land cover; information on the management of soil, crops and livestock and information on the environmental perception of the respondents. The results showed that most people are adults with predominance of elderly, which shows the escape of the young from the countryside to the cities. Other aspects to be highlighted are the predominant family income comes from agriculture; 66% are owners of the land, despite the non regularized documentation; the largest areas of pastures are on the bottom areas; all the properties of the*



upper part have some area of forest, which does not occur on the bottom. Under the perception of the interviewed farmers, the change of land use and land cover occurred mainly from crops and pastures to forest. On top part banana predominates and on the bottom part horticulture predominates. On top part, the majority does not use calcareous and fertilizers in the cultivation of banana, but they use pesticides. On the bottom, most uses calcareous and fertilizers as well as pesticides, especially for horticulture. On top part they use soil manual preparation and on the bottom 50% use manual preparation and 50% mechanized soil preparation. On top part the creation of mules predominates to assist in the transport of banana and on the bottom predominant cattle. The domestic water supply comes from springs and is of good quality, but the amount of water decreased due to human activities and climate change over the 20 years. It follows that the behavior of farmers on top part of the sub-basin is different of the bottom part. Banana cultivation is done often in agroforestry system, with reports of improved productivity in these cases. There is an Association of Rural Producers in Batatal sub-basin that needs to be strengthened in local (greater adherence of producers in sub-basin) and government (investments to gain a competitive force in the regional market, to have value-added alternatives to its products and technical support) aspects. It was observed favorable scenario in the region to Payment for Environmental Services programs or other environmental compensation to farmers.

*Index terms: agricultural farming systems, management practices, interviews with farmers, socio-environmental perception.*

## Contextualização

A bacia hidrográfica Guapi-Macacu é resultado da união artificial das bacias dos rios Macacu e Guapimirim. A união das duas bacias ocorreu a partir da construção do canal Imunana, que desviou o curso natural do Rio Macacu unindo-o ao Guapimirim, com objetivo de drenar as áreas da baixada na década 40 (STRÖBEL et al., 2007). Localiza-se no Estado do Rio de Janeiro, próxima à região metropolitana e pertence ao bioma Mata Atlântica, que é considerado um hotspot de biodiversidade em todo o mundo. De acordo com o Zoneamento Agroecológico do Estado do Rio de Janeiro, o Município de Cachoeiras de Macacu pertence ao Domínio Geoambiental da faixa litorânea, mais especificamente Subdomínio Região Metropolitana (LUMBRERAS et al., 2003).

A cobertura vegetal do bioma Mata Atlântica foi drasticamente reduzida em função da exploração de ciclos agrícolas sem uma preocupação conservacionista e devido à expansão urbana, dentre outros fatores. O bioma ocupava uma área correspondente a 1.300.000 km<sup>2</sup> do território nacional e deste montante restam apenas 7% de sua formação original (ATLAS..., 2010). Nos estados que fazem parte do Corredor Central da Mata Atlântica (Bahia e Espírito Santo) e na Serra do Mar (Rio de Janeiro, parte de Minas Gerais e São Paulo), a proporção de florestas remanescentes varia entre 2,8%, em Minas Gerais, a 21,6%, no Rio de Janeiro (CRITICAL ECOSYSTEM PARTNERSHIP FUND, 2001).

As classes de uso e cobertura da terra predominantes na bacia Guapi-Macacu são remanescentes florestais em diferentes estágios sucessionais e pastagem, na escala 1:50.000 (FIDALGO et al., 2008). O perfil rural deste município apresenta padrão característico do contexto fluminense, com pouca expressividade, em termos de produtividade técnica e econômica. A expressão econômica da atividade agropecuária da região é moderada e não tão relevante, se comparada à dos municípios localizados nas regiões Serrana e Noroeste Fluminense. Contudo, verifica-se significativa representatividade dos sistemas de agricultura familiar na base da economia local (WILKINSON et al., 2011). De acordo com a Pesquisa Agropecuária Municipal em 2010, Cachoeiras de Macacu apresentava 66,6% das propriedades

rurais com menos de 10 ha, 29,6% com 10 a 100 ha e 3,8% acima de 100 ha (IBGE, 2010).

No Município de Cachoeiras de Macacu há o predomínio das seguintes culturas: banana, coco, goiaba, aipim, cana-de-açúcar e batata-doce (IBGE, 2003). Estudos mais recentes (WILKINSON et al., 2012) mencionam a produção de cítricos, milho verde e palmito em maior escala e a produção de abacaxi, abóbora, abobrinha, caqui, feijão, jiló, berinjela, pimentão, pimenta, quiabo, inhame, maracujá, vagem, pepino, maxixe e manga em menor escala. É importante ressaltar que há divergências entre a produtividade das diferentes culturas pelas bases federais, estaduais e municipais, principalmente pelo fato de que parte da mesma, no momento da comercialização, não ser devidamente registrada (para efeitos fiscais) como sendo produzida no município de origem.

Segundo os dados da Pesquisa Agropecuária Municipal (IBGE, 2010), 61,8% da área do município relacionava-se à pecuária. No período de 1974 a 2009, em Cachoeiras de Macacu, o efetivo do rebanho bovino de corte aumentou de 9.361 cabeças (1974) para 33.200 cabeças (2009) conforme IBGE (2011). Há também neste município em menor escala a criação de equinos, codornas e aquicultura (WILKINSON et al., 2012).

Atualmente, a bacia hidrográfica Guapi-Macacu sofre um aumento das pressões antrópicas, principalmente relativas ao processo de expansão urbana não planejada da região metropolitana, acentuada pela instalação de grandes empreendimentos, como é o caso do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (Petrobras) denominado de Comperj. Trata-se do maior empreendimento industrial da história do Brasil e com um investimento total de cerca de U\$ 8,5 bilhões. O Comperj terá uma capacidade de processamento de 150.000 barris de petróleo pesado doméstico por dia, aumentando a capacidade de refinação de óleo pesado no Brasil e reduzindo a importação de nafta.

Do ponto de vista econômico, o setor de serviços é o responsável pela ocupação da maior parte da população do município estudado. Mesmo que a implantação do Comperj possa alterar significativamente o montante do Produto Interno Bruto da região e aumentar a participação do setor industrial, é

provável que se mantenha a importância do setor terciário, tanto em valor adicionado quanto na geração de postos de trabalho (BENAVIDES et al., 2009).

A bacia hidrográfica Guapi-Macacu é responsável pelo abastecimento de água de cerca de 2 milhões de habitantes dos municípios de Cachoeiras de Macacu, Guapimirim, Itaboraí, São Gonçalo e Niterói, que também usam a água para irrigação e criação de peixes. A captação para o abastecimento de água é feita no canal de Imunana gerenciado pela Companhia Estadual de Água e Esgoto (CEDAE) (BENAVIDES et al., 2009). A boa qualidade da água fornecida à população deve-se em grande parte às áreas de onde os fragmentos florestais encontram-se conservados, na área de captação da bacia Guapi-Macacu. Desta forma, o seu entorno também merece atenção especial em termos da conservação ambiental, para reduzir a pressão sobre os fragmentos florestais.

Muitos estudos e projetos têm sido desenvolvidos nesta bacia por diversas instituições lotadas no Estado do Rio de Janeiro e seus parceiros, incluindo a Embrapa Solos. Dentre eles, pode-se mencionar estudo sobre a dinâmica do uso e cobertura da terra, o monitoramento e modelagem da qualidade dos solos, da água e do clima; a perda de solos e processos erosivos, o potencial do turismo na região, bem como estudos focados nos sistemas produtivos e nas questões socioeconômicas relacionadas ao homem do campo, que nesta bacia se caracteriza na grande maioria como agricultor familiar.

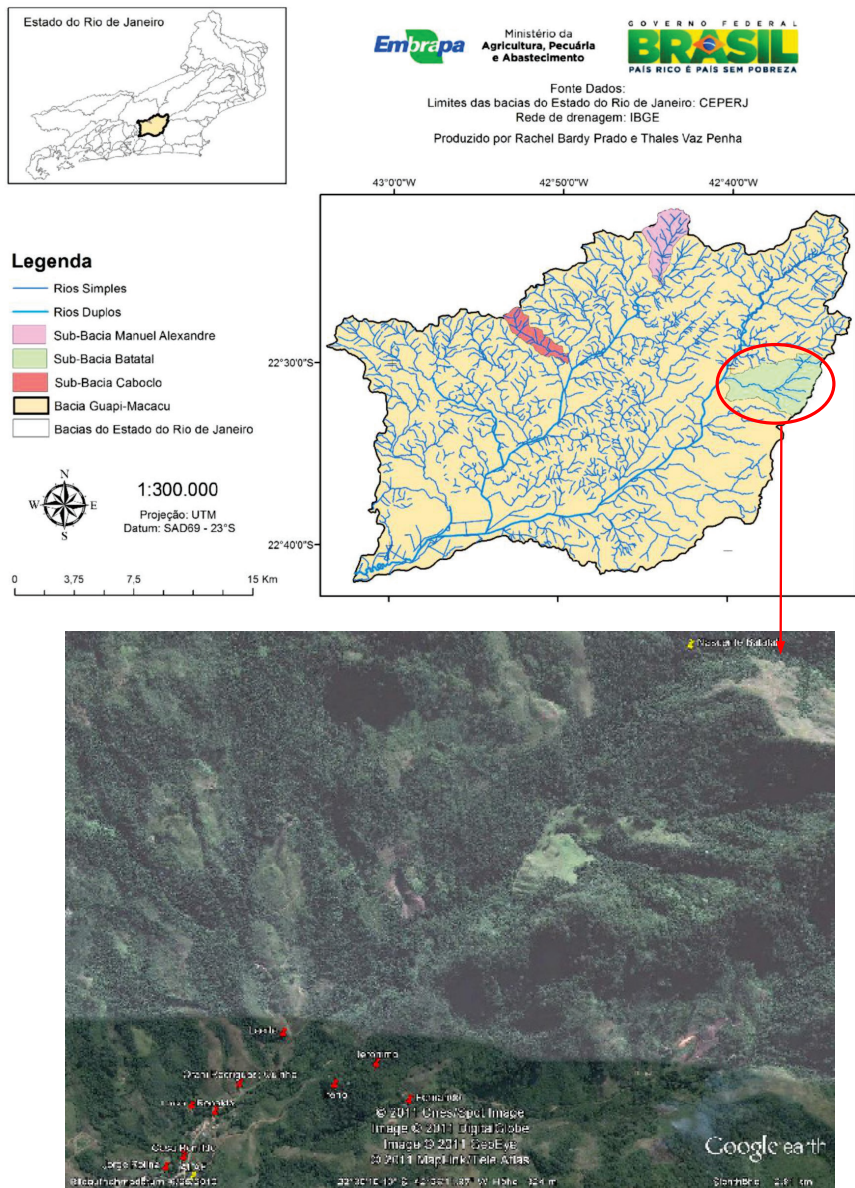
Considerando as pressões antrópicas em curso e desafios sobre os recursos naturais na bacia hidrográfica Guapi-Macacu, este trabalho pretende contribuir para aprofundar o conhecimento, em escala mais detalhada, dos principais sistemas de produção agropecuária encontrados no Município de Cachoeiras de Macacu e como são praticados, levando-se em conta a sustentabilidade social e ambiental.

Portanto, o trabalho centra-se na caracterização do perfil de sistemas agropecuários da sub-bacia Batatal, sujeita a diferentes intensidades de uso e cobertura da terra, representativos da bacia hidrográfica Guapi-Macacu, sob a percepção do produtor rural. Este trabalho foi desenvolvido no âmbito de uma cooperação técnica internacional de 2009 a 2012 entre os projetos: “Di-

nâmica da paisagem associada a indicadores para subsidiar o planejamento agroambiental em áreas de Mata Atlântica” (registro na Embrapa número 0209010210000), liderado e desenvolvido pela Embrapa Solos e parceiros e o projeto “Climate change, landscape dynamics, land use and natural resources in the Atlantic Forest of Rio de Janeiro” (DINARIO) desenvolvido por universidades alemãs e financiado pelo Ministério Federal Alemão de Educação e Pesquisa (BMBF). Trata-se da etapa inicial de uma tese de doutorado desenvolvida pela aluna Vanesa Rodríguez Osuna, pela Universidade de Ciências Aplicadas de Colônia e a Universidade de Leipzig, Alemanha, que tem como propósito final categorizar sistemas agropecuários típicos e identificar os serviços ambientais prestados por eles em relação à qualidade da água. Além disso, pretende-se que parte desses resultados contribua para o entendimento sobre a relação entre o uso da terra e práticas de gestão da qualidade da água no meio rural.

A bacia hidrográfica de Guapi-Macacu abrange em torno de 1.265 km<sup>2</sup>, correspondente a quase um terço do total da área de contribuição à Baía de Guanabara. Sob os aspectos fisiográficos, Penedo et al. (2011) mencionam que a bacia Guapi-Macacu pertence ao ecossistema denominado de Unidade Fitoecológica Floresta Ombrófila Densa. Seu relevo pertence à área de transição entre as escarpas e reversos da Serra do Mar e as planícies costeiras, apresentando altitudes máximas em torno de 1.500 m. Trata-se da porção norte da Serra dos Órgãos. Os solos predominantes são os Cambissolos nas áreas montanhosas, Latossolos nas planícies e Gleissolos nas várzeas, como consequência da inundação sazonal periódica. O clima predominante é o tropical úmido, com estação seca pouco pronunciada, apresentando temperatura máxima de 35°C, mínima de 13°C, sendo a média superior a 18°C em todos os meses. A pluviosidade atinge 2.300 mm anuais.

A sub-bacia foco deste estudo denomina-se Batatal, devido ao Rio Batatal que é afluente do Rio Macacu e possui 36,99 km<sup>2</sup>, onde as comunidades são chamadas de Faraó de Cima e Bom Jardim de Faraó ou Faraó de Baixo. Sua localização encontra-se na Figura 1. A sub-bacia de Batatal apresenta um mosaico de usos agrícolas com destaque para a banana (perene), seguida por culturas anuais (aipim, milho, feijão e outras) e por pastagem (Figura 2). A Tabela 1 apresenta o percentual de área das classes de uso da terra, para a microbacia de estudo, obtida a partir de Fidalgo et al. (2008).



**Figura 1.** Localização da sub-bacia Batatal na bacia Guapi-Macacu e das residências dos produtores entrevistados.

Fonte: adaptado de Google Earth (2013) e Penedo et al. (2011).



Fotos: Rachel Bardy Prado



Figura 2. Paisagens presentes na sub-bacia Batatal.

Tabela 1. Percentual de área das classes de uso e cobertura da terra na microbacia de estudo.

Sub-bacia Batatal	
Classes	
Área Agrícola	1,30
Pastagem	10,40
Vegetação em estágio avançado de regeneração	6,59
Vegetação em estágio inicial de regeneração	8,50
Vegetação em estágio médio de regeneração	10,19
Total	36,99
Bacia Guapi-Macacu	Área (Km²)

Fonte: adaptado de Fidalgo et al. (2008).

## Metodologia

A metodologia utilizada neste estudo pode ser dividida em quatro etapas, a saber (Figura 3):

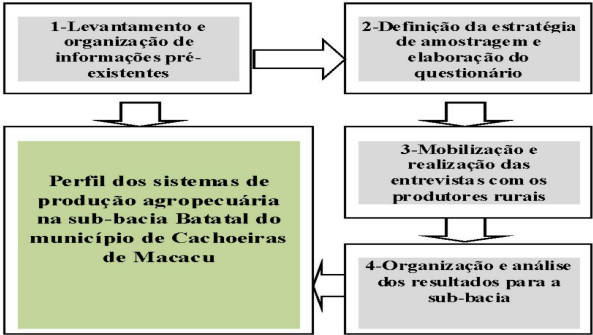


Figura 3. Resumo das etapas da metodologia aplicada no presente estudo.

## **Etapas 1 – Levantamento e organização de informações pré-existentes**

Antes de se ter acesso à comunidade a ser estudada, recomenda-se o levantamento de informações secundárias regionais sobre aspectos populacionais, bem como sobre o sistema de produção agropecuária existente, como tipo de culturas e de pecuária praticadas, calendário agrícola, sazonalidade da produtividade, práticas de manejo (adubação, controle de ervas daninhas, frequências e produtos utilizados); disponibilidade de recursos humanos, financeiros e naturais; dentre outros (STRÖBEL et al., 1987). Estas informações foram levantadas na literatura (PAM-Municipal-IBGE e outras) e a partir de conversas em instituições estadual (EMATER) e municipais (Secretarias de Agricultura e Meio Ambiente da Prefeitura de Cachoeiras de Macacu, sindicatos rurais e Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural) e com demais atores locais (envolvidos com a questão agrícola e ambiental da região). Ressalta-se que a obtenção de documentos oficiais que especificavam essas informações foi possível apenas na sub-bacia hidrográfica Batatal (EMATER-RJ, 2011). Todas estas informações permitiram a identificação dos grupos de produtores existentes, em função de suas características diferenciadas em relação ao sistema de produção agropecuário. Estas informações foram importantes na elaboração dos questionários.

## **Etapas 2 - Definição da estratégia de amostragem e elaboração dos questionários**

Como se pretendia aplicar os questionários em uma amostra dos produtores típicos, visando obter informações sobre os diferentes sistemas de produção agropecuária presentes na sub-bacia Batatal, o questionário aplicado foi do tipo semi-estruturado e foi aplicado em um número maior de produtores, buscando representação do sistema de produção agrícola e pecuário (gado de leite e de corte). Os sistemas de produção predominantes foram identificados a partir das informações secundárias obtidas na Etapa 1 e de conversas e apoio de atores locais representantes da Emater; Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente da Prefeitura de Cachoeiras de Macacu; Sindicato dos Produtores Rurais e Associações de Produtores Rurais do Município de Cachoeiras de Macacu. Os produtores foram selecionados neste caso de forma aleatória sendo entrevistados 32 produtores na sub-



bacia de Batatal. Este tipo de entrevista semi-estruturada vem sendo aplicada em diversos estudos com propósitos similares tais como Angelsen et al. (2011), Forero Álvarez (2002), Instituto Terra Mater (2009), Porro (2008), Rodríguez Osuna (2013), White e Minang (2011). Neste processo, informações sobre a forma de sistema de cultivo, práticas de gestão agrícola e percepção local sobre as mudanças no uso do solo e a qualidade da água foram obtidas. O questionário semi-estruturado completo aplicado nesta etapa encontra-se no anexo desta publicação.

A seleção das propriedades para a aplicação do questionário levou em conta o número de entrevistas necessário para obter representatividade de forma estatisticamente aceitável. Para tal foi utilizado o método de censo indireto. Este processo compreende em identificar espacialmente todas as unidades possíveis de amostragem com ajuda de atores locais (FORERO ÁLVAREZ, 2002). Desta forma, inicialmente foi realizado um mapeamento a partir de imagens de alta resolução do Google Earth que recobria a sub-bacia de estudo com o apoio de representantes da Emater; Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente da Prefeitura de Cachoeiras de Macacu; Sindicato dos Produtores Rurais e Associações de Produtores Rurais do Município de Cachoeiras de Macacu.

Para fins de amostragem, inicialmente em cada população, foi obtida uma amostragem aleatória simples, considerando uma relação entre o desvio padrão e a margem de erro na ordem de 2,5, com um nível de confiança de 95% (FORERO ÁLVAREZ, 2002).

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

Na sub-bacia Batatal, um censo realizado em 2011 pela Emater registrou 136 propriedades (EMATER-RJ, 2011). Considerando-se a relação entre o desvio padrão (s) e a margem de erro (e) do método adotado, que deve ser de 2,5, o número amostral deveria ser de 20 famílias neste caso. No entanto, como mencionado anteriormente, a seleção do número amostral foi auxiliada pelos atores locais, a partir de imagens de alta resolução espacial, resultando em 32 famílias que foram entrevistadas nesta etapa, sendo 16 representantes da parte superior da microbacia (Faraó de Cima) e 16 da parte de baixada (Bom Jardim de Faraó ou Faraó de Baixo).

O questionário conteve questões relativas aos seguintes quesitos: identificação do entrevistado; relação com a propriedade rural; condição de posse e uso da terra levando-se em conta as categorias definidas no Programa Nacional para o Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), (BRASIL, 2010), no Programa Nacional de Crédito Fundiário (2010) e na Lei nº 11.718 de 2008; número de pessoas que vivem na propriedade rural; informações sobre a unidade agrícola (tamanho, localização e usos da terra mais importantes); informações sobre o manejo da terra (por exemplo o uso ou não de calcário, fertilizantes e pesticidas nas culturas agrícolas, preparo do solo e outros); percepção ambiental dos entrevistados (qual a idade da floresta e a razão para ter floresta na propriedade, se havia erosão na unidade de produção e outras); tamanho do rebanho de animais na propriedade; informações sobre a dinâmica do uso das terras; fontes de renda e informações relativas à água na propriedade (disponibilidade e manejo).

Destaca-se que para a elaboração do questionário foram realizadas reuniões e consultas aos atores locais mencionados na Etapa 1 e 2, bem como a diversos pesquisadores da Embrapa, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade de Colônia e Leipzig da Alemanha e o Centro Internacional de Pesquisa em Florestas (CIFOR).

### **Etapa 3 – Mobilização e realização das entrevistas com os produtores rurais**

Foram realizadas diversas reuniões com representantes de instituições locais do Município de Cachoeiras de Macacu no intuito de explicar o objetivo da aplicação dos questionários aos produtores rurais típicos na sub-bacia Batatal. Destacam-se: Emater; Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente da Prefeitura de Cachoeiras de Macacu; Sindicato dos Produtores Rurais e Associações de Produtores Rurais do Município de Cachoeiras de Macacu, em 2011. Concomitantemente, também foram realizadas reuniões com os produtores rurais da sub-bacia Batatal, onde houve apresentação de alguns pesquisadores a respeito das ações da Embrapa Solos e o propósito dos projetos MP2-Dinâmica da Paisagem e DINARIO, aos quais as entrevistas se relacionavam. A partir daí as entrevistas foram realizadas no segundo semestre de 2011 de forma individualizada para cada produtor rural em propriedades selecionadas aleatoriamente.

Ressalta-se que o entrevistado esteve sempre acompanhado por um representante da comunidade ou por um representante de instituições com atuação local, conforme mencionado, com o propósito de facilitar o processo de comunicação e oferecer maior segurança ao entrevistado. A Figura 4 ilustra algumas das reuniões com a comunidade, bem como as entrevistas realizadas neste estudo.



**Figura 4.** Reuniões com os produtores rurais e entrevistas realizadas na sub-bacia estudada.

## Etapa 4 – Organização e análise dos resultados por sub-bacia

Na medida em que os questionários foram sendo aplicados, as respostas eram lançadas em planilha excel e organizadas, facilitando a geração de gráficos e análise dos resultados.

## Resultados e Discussão

### Características relacionadas ao calendário agrícola da região de estudo

A Tabela 2 apresenta características relacionadas ao calendário agrícola de 2011 para as principais culturas praticadas na região de estudo, obtidas na primeira etapa das entrevistas e a partir de informações secundárias (comunicação pessoal)<sup>1</sup>.

Os principais resultados obtidos a partir da aplicação das entrevistas com os produtores rurais na sub-bacia Batatal, relativos ao sistema de produção agropecuário, são apresentados por temas abordados, a seguir:

### Características dos entrevistados e suas famílias em relação à propriedade

Nesta sub-bacia, a maioria das famílias dos entrevistados (62%) vive e trabalha na propriedade rural. 25% dos entrevistados trabalham na propriedade, mas não vivem no mesmo local por não serem proprietários e 13% dos entrevistados disseram que há pessoas da família que vivem na propriedade mas que não trabalham na área, devido à aposentadoria ou porque desenvolvem outras atividades, por exemplo, professor, assistente de saúde, emprego nas empresas de extração e engarrafamento de água mineral presentes na sub-bacia, dentre outras (Figura 5).

Em relação à renda familiar predominante dos entrevistados 45% dos entrevistados responderam que é a agricultura e 55% que é outra fonte como a aposentadoria e outras atividades fora da propriedade. Mais da metade de todos os entrevistados mencionaram entre 3 a 6 pessoas que trabalham na propriedade rural (Figura 6).

Quanto ao número de pessoas que vive nas propriedades, foi identificado que na parte superior da bacia há em média 3 pessoas e na parte inferior 5. A maioria das pessoas que vive na área possui entre 15 e 60 anos (65%), 23% são idosos e apenas 12% têm menos de 15 anos.

<sup>1</sup> Informações fornecidas por Jocemir José da Silva e Luiz Kawae, em Cachoeira de Macacu, RJ, em 2011.

**Tabela 2.** Calendário agrícola para as principais culturas praticadas na região de estudo.

Cultura	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ciclo
Aipim													
Período Plantio	●●●	●●●			●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	8-9 meses
Período Colheita					X	X	X	X	X		X	X	
Período da aplicação de fertilizantes					X	X	X	X	X				
Período de comercialização			X	X	X	X	X	X	X	X			
Quiabo													
Período Plantio			X	X			X	X	X	X			2-3 meses
Período Colheita	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	
Período da aplicação de fertilizantes				X	X	X	X	X	X				
Período de comercialização	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	
Jiló													
Período Plantio			X	X									2-3 meses
Período Colheita					X	X	X	X	X	X			
Período da aplicação de fertilizantes		X	X	X	X	X	X	X	X				
Período de comercialização	X		X	X	X	X	X	X	X				

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Cultura	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ciclo
Batata-doce													
Período Plantio			X	X	X	X				X			4 a 5 meses
Período Colheita		X	X		X	X							
Período da aplicação de fertilizantes													
Período de comercialização			X		X	X	X	X	X	X	X		
Feijão													
Período Plantio			X			X				X			3 meses
Período Colheita												X	
Período da aplicação de fertilizantes	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	
Período de comercialização													
Milho verde													
Período Plantio			X	X		X	X						4 a 6 meses
Período Colheita					X	X					X	X	
Período da aplicação de fertilizantes		X	X										
Período de comercialização						X	X	X	X	X	X		

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Cultura	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ciclo
	◆◆◆	◆◆◆	◆◆◆	◆◆	◆	◆◆	◆◆	◆◆	◆◆	◆◆	◆	◆◆	
<b>Abobrinha</b>													
Período Plantio								X					2 a 3 meses
Período Colheita										X			
Período da aplicação de fertilizantes	X	X				X	X	X	X	X	X	X	
Período de comercialização	X	X	X	X	X	X		X			X	X	
<b>Inhame</b>													
Período Plantio				X	X	X	X	X					6 a 9 meses
Período Colheita	X	X	X	X						X	X	X	
Período da aplicação de fertilizantes								X					
Período de comercialização			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<b>Banana</b>													
Período Plantio	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	
Período Colheita	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Período da aplicação de fertilizantes	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	
Período de comercialização		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

**Legenda:**

◆

 Período colheita

◆

 Período da aplicação de fertilizantes

◆

 Grande quantidade do produto no mercado, tendência de preços baixos

◆

 Quantidade do produto está balanceada no mercado

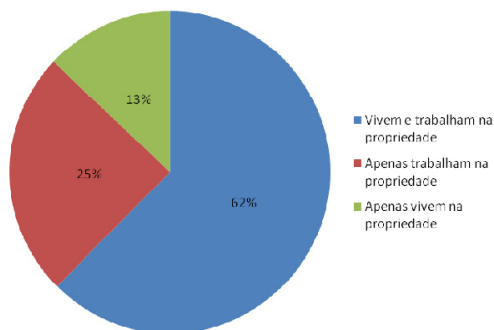
◆

 Pequena quantidade do produto no mercado, tendência de preços elevados

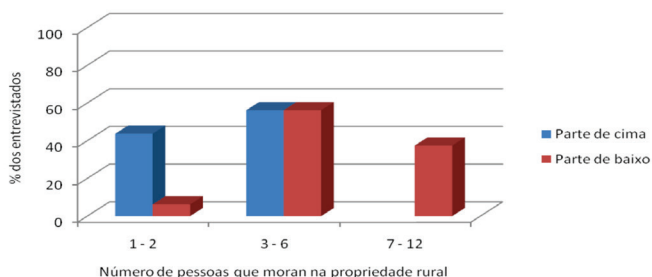
◆

 N.A Não se aplica

Fonte: adaptado de Centrais de Abastecimento do Estado do Rio de Janeiro (2011).



**Figura 5.** Relação dos entrevistados com a propriedade.



**Figura 6.** Número de pessoas que vivem nas propriedades entrevistadas.

Estes resultados alertam para o fato do abandono do meio rural pelos jovens em busca de outro tipo de emprego nas cidades e ainda a busca da complementação da renda familiar fora da propriedade. Para Silva (1999), o crescimento das atividades não agrícolas ocorre em decorrência da ampliação do mercado de trabalho urbano para as áreas rurais, sobretudo as mais próximas das grandes cidades. Destacam-se as famílias pluriativas, que se caracterizam pela combinação do agrícola a outras atividades, como estratégia familiar de permanência no campo e melhoria das condições de vida.

Carneiro (2012) também ressalta as novas alternativas de trabalho, como por exemplo, o envolvimento dos jovens com o turismo, constituindo-se uma das formas de pluriatividade no campo. Para este autor, um dos fatores responsáveis pela evasão da população rural do setor agrícola é a queda dos preços dos produtos, afetando diretamente a renda das famílias produtoras.



Em relação à condição de posse e uso da terra, os resultados mostraram que a maioria dos entrevistados adquiriu seu imóvel através de herança ou tem um certificado de propriedade da terra “posse” (66%), o que não pode ser considerado como título permanente. Outros (19%) incluem meeiros que utilizam a terra de latifundiários, normalmente na condição de obtenção de 50% da safra produzida (PROGRAMA NACIONAL DE CRÉDITO FUNDIÁRIO, 2010), que neste caso é principalmente de banana. As situações menos comuns dentre os entrevistados incluem caseiros das propriedades (9%) ou pessoas arrendatárias da terra, dentre outros (Figura 7). 75% dos entrevistados trabalhavam em apenas uma propriedade, enquanto o restante trabalhava em duas propriedades.

Em comparação com esses resultados Emater-RJ (2011), considerou que a maioria dos produtores da sub-bacia Batatal (63%) era “Ocupante” e apenas 27% proprietários. A categoria de Ocupante neste caso incluiu os casos de herança com ou sem certificado de posse, meeiros ou arrendatários. Destaca-se que o fato do produtor rural não ter posse oficial da terra tem sérias limitações ao acesso as linhas de créditos rurais, participação em programas do Governo Federal como é o caso do fornecimento de alimentos para compor a merenda escolar dos alunos da rede pública, denominado Plano Plurianual (PPA), dentre outros.

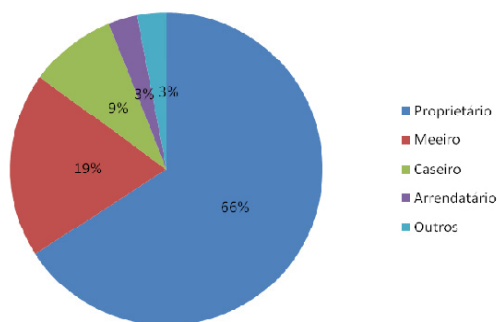
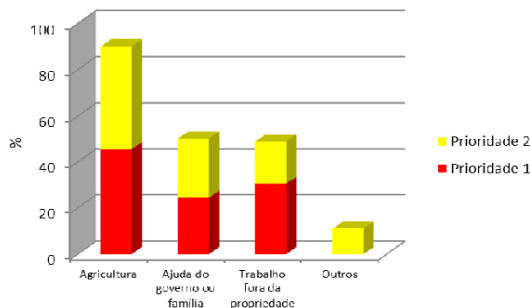


Figura 7. Condição de posse e uso da terra dos entrevistados.

## Renda familiar

Para 45% dos entrevistados a renda proveniente da agricultura foi considerada como principal fonte (Prioridade 1), 30% consideraram o trabalho

fora da propriedade como principal fonte de renda e para o restante (25%) a principal fonte de renda é um salário, pensão ou aposentadoria advinda do governo ou ajuda familiar (Figura 8). Como segunda fonte de renda (Prioridade 2), 44% mencionaram a renda da agricultura, seguido pelo aporte do governo ou família (26%) e 19% que a sua segunda fonte de renda é o trabalho fora da propriedade, dentre outras, compreendendo a pecuária, piscicultura ou comércio próprio na cidade mais próxima (11%).



**Figura 8.** Principais fontes de renda de todos os entrevistados na sub-bacia Batatal.

## Características das propriedades

A unidade de área habitual utilizada nesta região é o “alquere”, que equivale nesta região a 4,84 hectares (comunicação pessoal)<sup>2</sup>.

A Figura 8 apresenta o tamanho das propriedades estudadas na parte superior e inferior da bacia por categoria adotando-se como primeira categoria de 1 a 14 ha, porque 14 ha é o tamanho de um módulo fiscal no Município de Cachoeiras de Macacu (INCRA, 1980). Este é um importante critério para classificar as propriedades rurais como pertencentes à agricultura familiar, pois, segundo a Lei nº 11.3262 de 24 de julho de 2006, são assim consideradas aquelas propriedades que não detenha mais que 4 módulos fiscais de terra (BRASIL, 2010).

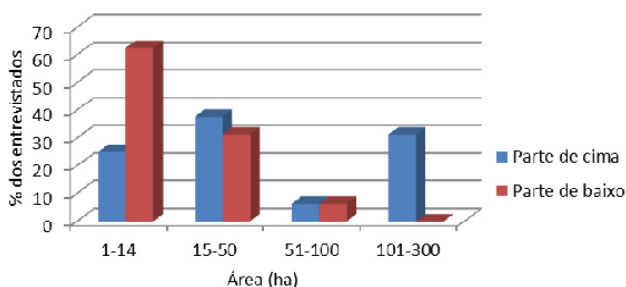
Em termos de tamanho total da área (Figura 9), 44% de todos os produtores têm um tamanho da área até 14 ha e 34% de 15 a 50 ha. No entanto, existe

<sup>2</sup> Informação fornecida por Jocemir José da Silva, em Cachoeiras de Macacu, RJ, em 2011.

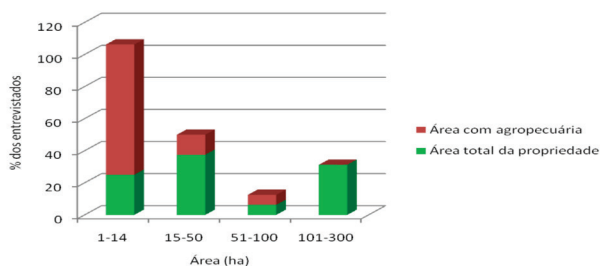
uma pequena diferença entre as propriedades da parte superior e inferior da sub-bacia. Na parte superior as propriedades tendem a ser relativamente maiores, onde 38% têm uma área entre 15 a 50 ha e o restante encontra-se entre 101 a 300 ha. Na parte inferior o tamanho das propriedades é predominantemente menor do que 14 ha (63%) e 31% em torno de 15 a 50 ha.

No entanto, é importante notar que a área total na parte superior da sub-bacia hidrográfica inclui terras comuns entre muitos membros da família, resultado, na maioria dos casos, de herança. Nestes casos apenas uma pequena parte da terra é utilizada para a produção agropecuária (Figura 10), onde 81% dos entrevistados trabalham em uma área de até 14 ha, mesmo quando o tamanho da propriedade é bem maior. Apesar de não totalmente alinhados, estes resultados seguem uma tendência obtida pela Emater-RJ (2011), onde de 44 entrevistados, 55% têm propriedades menores que 14 ha; enquanto que 20% têm propriedades de 15 a 20 ha, 14% de 20 a 50 ha e o restante (11%) tem de 51 a 100 ha. Estes resultados demonstram que quanto menor o tamanho da propriedade, maior o percentual de ocupação, com atividades agropecuárias e que, em relação ao tamanho das propriedades, a maioria não se enquadra como de agricultura familiar (1 a 14 ha).

Em 2010, de acordo com a Pesquisa Agropecuária Municipal, em 2010, o Município de Cachoeiras de Macacu apresentava 66,6% das propriedades rurais com menos de 10 ha, 29,6% com 10 a 100 ha e 3,8% acima de 100 ha (IBGE, 2010).



**Figura 9.** Tamanho das propriedades estudadas na parte superior e inferior da sub-bacia.



**Figura 10.** Relação da área total das propriedades com a área de produção agropecuária na parte superior da sub-bacia.

## Aspectos sobre a dinâmica de uso e cobertura da terra

Estudos sobre a fragmentação da paisagem na sub-bacia Batatal mostraram que, na década de 60, esta sub-bacia hidrográfica foi altamente degradada por atividades agropecuárias, apresentando registros de pequenos fragmentos florestais apenas nas posições superiores do relevo altamente inclinado (NAEGELI, 2010). A partir daí até a década de 80, uma ligeira recuperação da floresta foi detectada. O aumento da cobertura florestal foi verificado principalmente em áreas de altitudes elevadas, o que é altamente relevante para o regime hídrico (NAEGELI, 2010).

O mapa de uso e cobertura da terra mesmo em escala de pouco detalhamento 1:50.000 (FIDALGO et al., 2008) mostra que esta sub-bacia apresenta uma cobertura florestal de 25,28% em diferentes estágios sucessionais, uma área de pastagem de 10,40% e 4% de agricultura (Tabela 1). No entanto, sabe-se que o cultivo da banana, por exemplo, é feito muitas vezes sob sistema agroflorestal, o que pode implicar em estimativas não muito reais no mapeamento do uso e cobertura da terra utilizando imagem de satélites de média ou baixa resolução espacial. Em estudos em andamento nesta sub-bacia está sendo realizada a classificação de imagens de alta resolução espacial, o que vai contribuir para a obtenção de um mapa de uso e cobertura da terra com maior detalhamento e mais próximo da realidade.

Por estas e outras razões, os resultados das entrevistas relativos a este tópico divergem dos resultados de pesquisas anteriores. Também se observou uma grande diferença na distribuição do uso e cobertura da terra

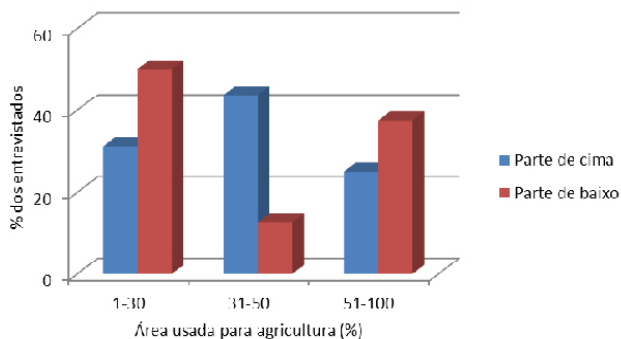
da parte superior (Faraó de Cima) para a inferior (Bom Jardim do Faraó ou Faraó de Baixo). Considerando-se as terras utilizadas para a agricultura, na parte superior, 44% da população entrevistada utiliza 31 a 50% de seu território, enquanto 31% responderam que utilizam de 1 a 30% e 25% que utilizam de 51 a 100% da terra para agricultura.

Por outro lado, na parte inferior, 50% dos entrevistados dedicam menos do que 30% da sua terra para a agricultura, 13% dedicam de 31 a 50% e 37% dedica mais que 50% da terra para a agricultura (Figura 11).

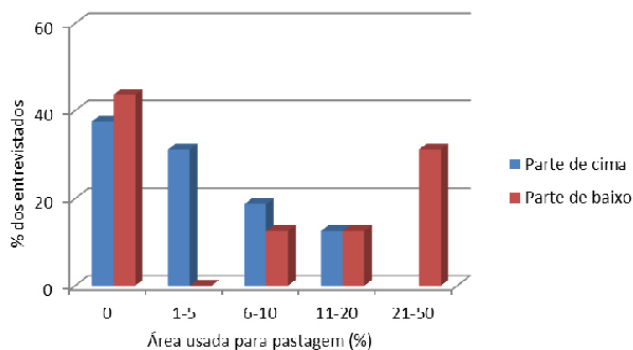
Considerando-se a terra usada para pastagem, na parte superior 38% dos entrevistados não praticam a pecuária, enquanto 31% usam de 1 a 5% de sua terra para pastagem e 19% usam a terra de 6 a 10% e apenas 12% usam de 11 a 20% para pastagem. Na parte inferior, as proporções são semelhantes com 44% que não possuem pastos, 25% que usam de 6 a 20% da terra para tal e apenas 31% que usam de 21 a 50% para pastagem (Figura 12).

Em relação à área percentual de florestas na propriedade dos entrevistados da parte superior, a maioria relatou que possui uma área de floresta entre 31 a 50% (31% dos entrevistados) e 71 a 90% (31% dos entrevistados), enquanto 19% responderam que possuem de 1 a 30% e 19% de 51 a 70%. Na parte inferior, a maioria tem de 51 a 70% de sua terra com cobertura florestal e um fato interessante é que nesta área 25% dos entrevistados não tinham terras florestais na sua terra (Figura 13).

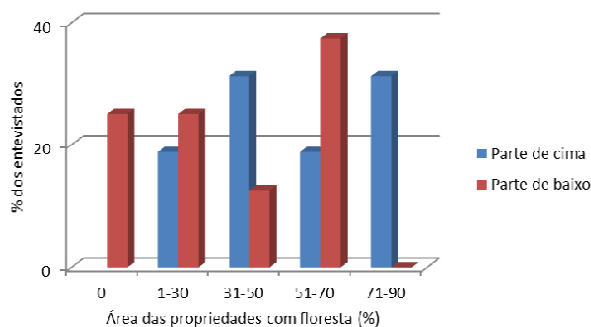
Quanto ao posicionamento na paisagem destas três categorias de uso e cobertura da terra, na parte superior da sub-bacia a maioria das áreas florestais é encontrada nos topos dos morros e encostas, enquanto as pastagens estão localizadas principalmente nas encostas, onde também aparece a agricultura (com destaque para a banana). Na parte inferior da sub-bacia, as áreas florestais também são encontradas principalmente nos topos dos morros e encostas, enquanto as atividades agrícolas ocorrem principalmente na planície e, em menor proporção, nas encostas, onde aparecem também as pastagens.



**Figura 11.** Percentual de uso da terra para agricultura na sub-bacia.



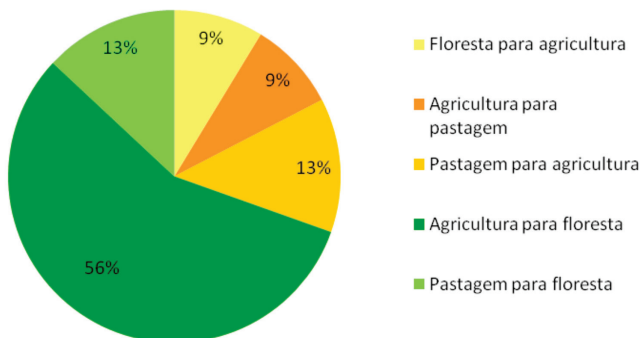
**Figura 12.** Percentual de uso da terra para pastagem na sub-bacia.



**Figura 13.** Percentual de cobertura florestal na sub-bacia.

Quando se pediu para o entrevistado fazer uma estimativa da idade da área florestal presente em sua propriedade, 50% dos entrevistados mencionaram que a sua área florestal possuía mais de 100 anos, 28% ter mais de 50 anos e 22% ter menos de 50 anos. Quanto aos motivos pelos quais se mantém a área florestal, 35% dos entrevistados responderam que é devido ao cumprimento da legislação ambiental (Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências), 30% mencionaram que é devido ao seu papel na produção de água e 35% responderam que não havia necessidade de desmatar, pois respeitam a natureza, devido ao sombreamento para as bananeiras ou porque acreditam no seu uso potencial para ecoturismo.

De todos os entrevistados, 64% têm observado que houve mudança no uso e cobertura da terra nos últimos 10 anos. Fato interessante foi que 69% dos entrevistados tem a percepção de que a mudança ocorreu da agricultura ou pastagem para a Floresta (Figura 14), mostrando mais uma vez o impacto da Lei nº 11.428 e mais recentemente do Novo Código Florestal, que seguramente reduziu o desmatamento e ocupação de áreas florestais. Contudo, estudos realizados na bacia Guapi-Macacu identificaram que a mesma possui um déficit de cobertura florestal em Área de Preservação Permanente - APP (matas ciliares e nascentes) da ordem de 7.500 ha, o equivalente a 57% da área total de APP (ZANIER et al., 2012).



**Figura 14.** Percentual de mudança no uso e cobertura da terra nos últimos 10 anos nas propriedades, sob a percepção dos entrevistados.

Mas, por outro lado, criou-se uma lacuna em termos de oportunidade econômica na área rural nesta região. Desta forma, é preciso investir em Políticas Públicas que reconheçam o papel do pequeno produtor rural na conservação dos serviços ambientais assegurados pelas florestas. Um exemplo são os Programas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), que remuneram produtores rurais que adotem em suas propriedades práticas conservacionistas (VEIGA NETO, 2008; SANTOS et al., 2010). O turismo e a agregação de valor aos produtos rurais por meio de agricultura orgânica, dentre outras opções, também se mostram como alternativas para a região, uma vez que esta localidade se encontra próximo à metrópole Rio de Janeiro.

Quando se perguntou ao entrevistado para onde ele faria a expansão da área produtiva, se ele pudesse livremente aumentar a sua área produtiva, obteve-se que na parte superior da sub-bacia Batatal, 75% dos entrevistados mencionaram que usariam a área de floresta em estágio avançado e 25% responderam que estariam interessados em reativar áreas de plantação de banana abandonadas que estão agora com a floresta secundária. A maioria dos entrevistados que utiliza a área florestal para produção da banana (sistema agroflorestal) acredita que esta é altamente produtiva. No entanto, eles mencionaram que só seria possível com disponibilidade de força de trabalho na região, uma vez que a mão-de-obra está cada vez mais escassa e que os jovens estão indo trabalhar nas cidades, assunto já abordado em item antecedente deste trabalho.

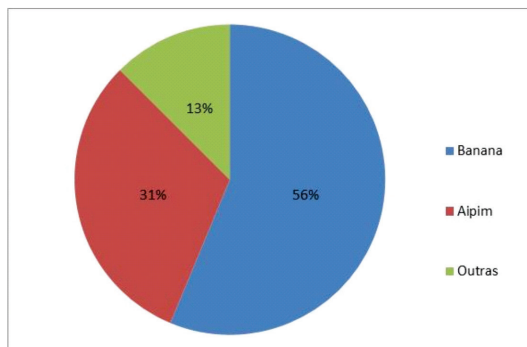
Na parte inferior, como a proporção de florestas é menor, poucas pessoas mencionaram interesse em expandir a produção agrícola para áreas de floresta e ou pastagem, ou bananais abandonados ou em produzir a banana nas áreas de várzea. Os motivos apresentados foram que reconhecem a importância das florestas para a conservação da água, assim como falta de mão-de-obra.

## **Principais culturas agrícolas praticadas**

Na parte superior da sub-bacia, a maior parte da produção agrícola (56%) é orientada para banana “extrativismo” (Figura 15), que exige a aplicação de menos insumos agrícolas. As áreas produtivas são encontradas em relevo mais elevado. Desta forma, as distâncias a serem percorridas pelo produtor



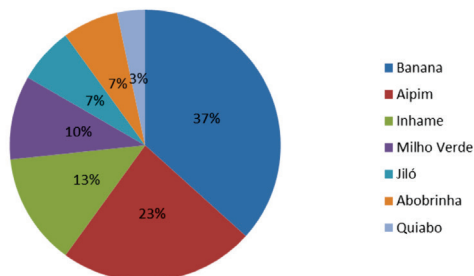
são grandes e em terreno íngreme, o que dificulta bastante a produção, tanto para transporte de insumos e implementos agrícolas, como para o transporte dos frutos, que geralmente é realizado com a ajuda de mulas. Uma mula pode transportar em média 120 kg de cada vez. Dentro da produção de banana, as variedades mais utilizadas são: pioneira, d'água, figo, maçã, ouro e prata.



**Figura 15.** Produção agrícola na parte superior da sub-bacia do Batatal.

Na parte inferior da sub-bacia, há também a predominância da banana, mas outras culturas anuais como o aipim, o inhame, o milho verde e outras olerícolas são bastante importantes (Figura 16).

A Emater-RJ (2011) indica que a banana, o aipim e o inhame são as principais culturas na sub-bacia do Batatal, coincidindo com os resultados da presente pesquisa. No Município de Cachoeiras de Macacu, predominavam em 2003 as seguintes culturas: banana, coco, goiaba, aipim, cana-de-açúcar e batata-doce (IBGE, 2003). Estudos mais recentes (WILKINSON et al., 2012) mencionam a produção de cítricos, milho verde e palmito em maior escala e a produção de abacaxi, abóbora, abobrinha, caqui, feijão, jiló, berinjela, pimentão, pimenta, quiabo, inhame, maracujá, vagem, pepino, maxixe e manga em menor escala. É importante ressaltar que há divergências entre a produtividade das diferentes culturas pelas bases federais, estaduais e municipais, principalmente pelo fato de que parte da mesma, no momento da comercialização, não é devidamente registrada (para efeitos fiscais) como sendo produzida no município de origem.



**Figure 16.** Produção agrícola na parte inferior da sub-bacia do Batatal.

Em relação à organização relativa à produção agrícola, há na sub-bacia do Batatal a Associação de Lavradores e Amigos do Faraó (ALAF) onde a banana é encaixotada para a comercialização, o que favoreceu a participação de alguns produtores rurais no programa do governo PAA para fornecimento de alimentos para a merenda escolar. Um dos fatores que favoreceu a participação no programa é que 70% da produção agrícola da ALAF são provenientes da agricultura familiar. Este programa pagava em 2011 um preço fixo de varejo de R\$ 2,00/kg. Considerando-se que nos anos anteriores o preço por kg foi de cerca de R\$ 0,25/kg (comunicação pessoal)<sup>3</sup>, os agricultores preferiram fornecer a produção para o PPA. Foi relatado que há aproximadamente 15 anos houve uma redução drástica no preço de banana, o que resultou no abandono de muitas plantações de banana. Este fato contribuiu para o desenvolvimento da floresta secundária, que também foi reforçado pela entrada em vigor da Lei de 1986 para a Proteção da Mata Atlântica já mencionada, não permitindo o corte da floresta secundária para implantação de novas plantações de banana.

## Utilização de agroquímicos

Na parte superior, em relação aos pesticidas, 59% dos entrevistados relataram que utilizam nas diferentes culturas, pequena parte dos entrevistados (31%) utiliza fertilizante apenas para a produção de aipim. Apenas 25% dos entrevistados utilizam calcário para corrigir o pH do solo (Figura 17). A partir de 2013, com o incentivo financeiro do Projeto Rio Rural da Secretaria de Agricultura do Governo do Estado do Rio de Janeiro

<sup>3</sup> Informação fornecida por Jocemir José da Silva, em Cachoeiras de Macacu, RJ, em 2011.

que está atuando na região, alguns produtores rurais estão adquirindo fertilizantes para adubação da banana e outras culturas, com utilização inclusive de cama de frango, o que poderá mudar de forma significativa o cenário obtido a partir da aplicação das entrevistas neste presente estudo.

De forma mais específica, 31% dos entrevistados que usam fertilizantes na parte superior da sub-bacia para a cultura do aipim utilizam: NPK 20-5-20, 4-14-8, C-100 e esterco de galinha, cerca de 123 kg de fertilizantes/ha. Em relação aos pesticidas, os produtos são utilizados para o controle de plantas daninhas e o produto mais comum é o Glifosato (*Roundup*). É importante considerar também o fato de que o uso de herbicidas para controle de plantas daninhas ocorre devido à escassez e os altos custos de mão-de-obra para a atividade de capina.

Na parte inferior, 44% dos entrevistados mencionaram que usam pesticidas, 56% que utilizam fertilizantes nas culturas anuais (principalmente) quiabo, abobrinha e milho verde e 44% que utilizam calcário para corrigir o pH do solo. Nesta parte da sub-bacia, a maioria dos entrevistados mencionou que a única cultura que não necessita de adubação é o aipim (Figura 18). Cerca de 240 kg de fertilizantes/ha são utilizados, em média, nesta parte da sub-bacia (Tabela 2), sendo os produtos mais comuns: fertilizante proveniente de bovinos e poltry em adubação de cobertura 10-10, 5-20 (ou 25-20), NPK 4-14-8, farinha de osso, ureia 12-6-12, 25-20.

Ainda na parte inferior, utiliza-se o herbicida Roundup, mas também o Decis para o milho verde, a “calda sufocálica”, um produto caseiro e outros produtos especialmente necessários para a produção de hortaliças (quiabo, abobrinha e outros). Todas as propriedades dos entrevistados nesta porção da sub-bacia se encontram perto de fontes de água, o que pode significar elevado risco de contaminação da água.

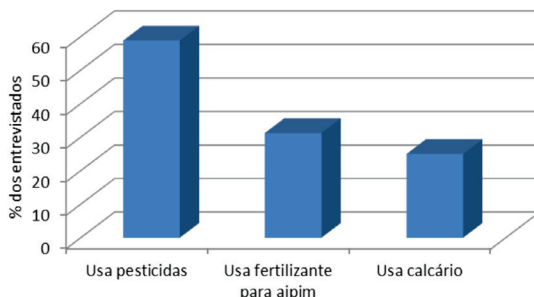


Figura 17. Uso de insumos na produção agrícola na parte superior da sub-bacia.

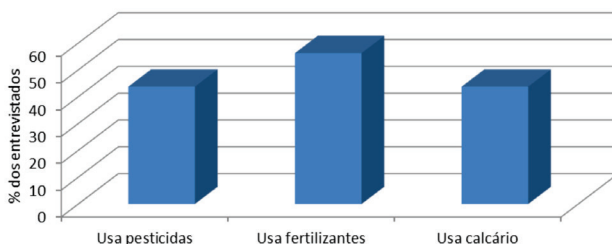


Figura 18. Uso de insumos na produção agrícola na parte de baixo da sub-bacia.

## Manejo do solo e das culturas

Com relação às demais práticas de manejo, em toda a sub-bacia o solo é preparado manualmente com o auxílio de uma enxada, com exceção de um indivíduo entrevistado, cuja propriedade está localizada na parte inferior. No entanto, na parte inferior, 50% dos entrevistados utilizam a preparação manual do solo e 50% utilizam a preparação mecanizada. Daqueles com preparo mecanizado, 50% utilizam a “Tobata” e o restante utiliza ambos “Tobata e trator” para preparar o solo, sendo que um indivíduo mencionou que utiliza a “Tobata” e a “tração animal”.

25% dos entrevistados na parte superior da sub-bacia mencionaram a prática do fogo. Apenas quatro indivíduos entrevistados na sub-bacia mencionaram que praticam sistemas agroflorestais integrando à banana outras espécies, tais como: Pupunha (*Bactris gasipaes Kunth*), Jatobá (*Hymenaea courbaril*) Corindiba (*Trema micrantha*) e Guapuruvu (*Schizolobium parahyba*). Foi mencionado (30% dos entrevistados) que o fato de se manter as árvores

da floresta, como o Ingá (*Inga feuillei*) em conjunto com banana faz aumentar o seu rendimento. 56% dos entrevistados mencionaram que eles estão dispostos a produzir outro tipo de cultura, tais como pupunha, citrus, café, cacau, eucalipto e outras variedades de banana. O cultivo da banana inclui as etapas de plantio das mudas (quando está se trocando o bananal que não é muito comum), limpeza das bananeiras, colheita e transporte.

No caso de novas variedades de banana, a partir do projeto Rio Rural, estas vêm sendo introduzidas na região. 16% dos entrevistados referiram que fazem análise de fertilidade do solo, sendo esta uma grande demanda observada na região. Aproximadamente 20% dos entrevistados observam processos erosivos em suas propriedades.

## **Produção animal**

Houve uma diferença na produção animal, considerando a parte superior e a parte inferior. Na parte superior, as mulas eram os animais predominantes, devido ao seu importante papel na realização das plantações de bananas em áreas íngremes. Poucos entrevistados possuíam entre 15-50 aves, predominantemente galinhas. Na parte inferior, a produção de gado estava mais presente, sendo que apenas 20% dos entrevistados criavam o gado em pequena escala (menos de 20-35 animais para o caso de gado de corte e 1-5 para o gado de leite), os demais mencionaram possuir um número maior de cabeças de gado. No caso de pequena escala, a produção de leite era voltada para o abastecimento da própria família. Na parte de baixo da sub-bacia, 30% dos entrevistados também possuíam mulas para auxiliar na produção da banana, uma propriedade apenas criava cavalos e 50% criavam aves, principalmente galinhas. Além disso, 10% dos entrevistados possuíam criação de suínos e poucas propriedades com criação de coelhos, peixes ou ovelhas.

Segundo os dados da Pesquisa Agropecuária Municipal (IBGE, 2010), 61,8% da área do município de Cachoeiras de Macacu relacionava-se à pecuária. No período de 1974 a 2009, em Cachoeiras de Macacu, o efetivo do rebanho bovino de corte aumentou de 9.361 cabeças (1974) para 33.200 cabeças (2009) conforme IBGE (2011). Há também neste município, em menor escala, a criação de equinos, codornas e aquicultura (WILKINSON et al., 2012). Em relação à criação de cavalos (Haras), a maioria encontra-

se fora da extensão desta sub-bacia hidrográfica. Os tipos de pastagem mencionados neste estudo mais comumente encontrados em áreas de pastagem na região, são *Quicuya*, *capim elefante* e *Brachiaria decumis*.

## Percepção dos entrevistados em relação à água

Quase todos os entrevistados mencionaram que a água para o consumo humano vem de uma fonte de água ou nascente, com exceção de um entrevistado que possuía poço artesiano. Estes resultados estão condizentes com Emater-RJ (2011), onde se verificou que 100% de seus entrevistados na área de estudo obtêm água potável das nascentes.

Não há irrigação das culturas nesta sub-bacia. O lançamento de esgoto é realizado em todos os casos diretamente nos córregos, sem tratamento prévio e a poluição da água por fontes pontuais é mais crítica no afluente Valinho do Campo, que recebe contribuição dos esgotos domésticos da parte central do Faraó, onde há maior concentração de residências (PRADO et al., 2014). Merecem destaque as empresas de exploração de água mineral na sub-bacia, sendo a maior a Maratuã, cuja vazão extraída das nascentes do Rio Batatal é bastante significativa (não foi possível nesta pesquisa obter a vazão retirada por estas empresas).

Todos consideram a qualidade da água para abastecimento como “muito boa”, com a exceção de um indivíduo que mencionou que ele prefere comprar água engarrafada porque a água que chega à sua propriedade passa por uma área de pastagem com animais e, portanto, pode estar contaminada por fezes dos animais.

Todos mencionaram que não tiveram problemas com falta de água nos meses imediatamente anteriores à entrevista, com exceção de dois indivíduos que mencionaram ter experimentado quantidades reduzidas de água nos meses de julho e agosto. Alguns entrevistados utilizam a água para outras atividades, além de dessedentação humana, como para atividades domésticas e lazer, bem como para regar os jardins ou ainda lavar inhome, visto que é uma exigência do mercado. Respostas individuais também incluíram o uso de água para a dessedentação do gado e lavagem dos currais, piscicultura, geração de energia e criação de aves.

67% de todos os entrevistados responderam que têm percebido alguma mudança na qualidade ou quantidade de água. Do total, 54% mencionaram a diminuição do volume de água nos rios, seguido pela diminuição da população de peixes e pelo aumento ou diminuição da precipitação. No entanto, é interessante notar que dois mencionaram que a qualidade da água melhorou devido à mudança no uso da terra de agricultura e pastagem para floresta. No entanto, vários entrevistados relataram que há menos água comparando-se historicamente e atribuem isso à mudança da agricultura (plantação de banana, principalmente) para a área florestal.

Em relação ao período de ocorrência das mudanças na água mencionadas acima, 67% mencionaram que vem ocorrendo de 11 a 20 anos, 17% de a 10 anos e 16% consideram que vem ocorrendo há mais de 20 anos. Ao perguntar as razões pelas quais as mudanças ocorreram, foram mencionadas as seguintes razões: a extração de areia dos rios e o desmatamento que reduziram a quantidade e qualidade da água e o aumento das áreas de floresta que contribuiu para a melhoria da quantidade e qualidade da água. Também foi mencionado como razão da redução da quantidade de água as mudanças climáticas, mais a presença das empresas que exploram água mineral água, dentre outras. A diminuição da população de peixes foi atribuída às barragens ao longo do Rio Batatal que impedem que os peixes possam se deslocar até as nascentes para a reprodução, ou à pesca com tarrafa, o que não foi considerado apropriado. O restante dos entrevistados não sabe ou não respondeu. Alguns indivíduos mencionaram como positivo o retorno de lontras às margens do rio. A maioria dos entrevistados mencionou que protegem as nascentes e rios em sua propriedade com vegetação, com a exceção de dois indivíduos que mencionaram que o rio não é protegido em sua propriedade, no entanto, as nascentes são.

## Conclusões

- O tipo de questionário e número de entrevistados se mostraram suficientes para obter a percepção dos produtores rurais sobre os diferentes aspectos relacionados aos sistemas de produção predominantes na sub-bacia Batatal (comunidade Faraó).
- O tipo de cultivo e manejo agropecuário na parte superior da sub-bacia Batatal (Faraó de Cima) – onde há predomínio do cultivo da banana – é diferente do comportamento da parte inferior (Bom Jardim do Faraó ou Faraó de Baixo) – onde há predomínio do cultivo de olerícolas e pastagens.
- A população predominante nesta sub-bacia é de adultos e idosos, uma vez que os jovens vão viver na cidade seja para trabalhar ou estudar, mostrando a evasão rural dos jovens.
- Muitos proprietários não possuem regularização de posse da terra, o que pode influenciar negativamente na obtenção de créditos e acesso a programas governamentais.
- O cultivo da banana é realizado muitas vezes em sistema agroflorestal, havendo relato de melhoria da produtividade nestes casos e predominantemente sem uso de fertilizantes.
- Grande parte dos produtores manifestou necessidade de maior apoio técnico para um manejo que permita maior produtividade agropecuária (por exemplo, adubação adequada e variedades mais produtivas), mas também assegurando a conservação ambiental.
- Existe uma Associação de Produtores Rurais na sub-bacia Batatal que precisa ser fortalecida em termos locais (maior adesão dos produtores da sub-bacia) e governamentais (investimentos para que a mesma ganhe competitividade na comercialização regional e tenha alternativas de agregação de valor aos seus produtos).
- Na região, há fatores favoráveis à implantação de Programas de Pagamento por Serviços Ambientais ou outro tipo de compensação ambiental ao produtor rural, uma vez que foi observado que existe uma boa percepção em relação à conservação ambiental na sub-bacia estudada, principalmente no que tange à importância da floresta para a produção e qualidade da água.



## Agradecimentos

À Prefeitura Municipal de Cachoeiras de Macacu, nas pessoas de Pablo Ferraz e Thabta Matos; à Emater-RJ, nas pessoas de Jocemir da Silva e Vitor; ao Lenilson Biazatti pelo apoio nas entrevistas com as comunidades; à estagiária Mariana Cavalin que auxiliou na organização das informações. Agradecimentos também às sugestões dos pesquisadores da Embrapa Solos (Azeneth Eufrausino Schuler, Claudio Lucas Capeche, Elaine Cristina Cardoso Fidalgo, José Ronaldo de Macedo, Júlio Costa e Ricardo Trippia Guimarães Peixoto); aos professores da UFRJ (Ana Maria Bicalho e Scott William Hoefle) e aos pesquisadores da Universidade de Leipzig e Colônia da Alemanha (Dietmar Sattler e Jens Wesenberg) que participaram das reuniões de planejamento e mobilização das comunidades para a realização das entrevistas. E um agradecimento especial a todos os moradores das comunidades do Faraó de Cima e de Baixo (sub-bacia Batatal), Serra Queimada (sub-bacia Caboclo), assim como da Regua (sub-bacia Manuel Alexandre), que nos receberam com carinho e atenção durante as entrevistas realizadas.

## Referências

- ANGELSEN, A.; LARSEN, H. O.; LUND, J. F.; SMITH-HALL, C.; WUNDER, S. (Ed.). **Measuring livelihoods and environmental dependence: methods for research and fieldwork**. Bogor: Center for International Forestry Research, 2011. 263 p. Disponível em: <[http://www.cifor.org/publications/pdf\\_files/Books/BAngelsen1102.pdf](http://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/BAngelsen1102.pdf)>. Acesso em: 15 mar. 2014.
- ATLAS dos remanescentes florestais da Mata Atlântica, período 2008-2010. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica: Inpe, 2010. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/32012539/Atlas-de-Desmatamento-da-Mata-Atlantica-2008-2010>>. Acesso em: 15 jun. 2012.
- BENAVIDES, Z. C.; CINTRÃO, R. P.; FIDALGO, E. C. C.; PEDREIRA, B. da C. C. G.; PRADO, R. B. **Consumo e abastecimento de água nas bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu, RJ**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009. (Embrapa Solos. Documentos, 115). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/79379/1/doc115-2009-consumo-agua-guapi-macacu-caceribu.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2014.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Classificação dos produtores rurais pelo Pronaf**. Brasília, DF, 2010.
- CARNEIRO, M. J. Do “rural” como categoria de pensamento e categoria analítica. In: CARNEIRO, M. J. (Org.). **Ruralidades contemporâneas: modos de viver e pensar o rural na sociedade brasileira**. Rio de Janeiro: Mauad X: FAPERJ, 2012. p. 23-50.
- CENTRAIS DE ABASTECIMENTO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Calendário de comercialização hortifrutícolas**. 2011. Disponível em: <[http://www.ceasa.rj.gov.br/ceasa\\_portal/view/CALENDARIO\\_hortigranjeiro\\_6.pdf](http://www.ceasa.rj.gov.br/ceasa_portal/view/CALENDARIO_hortigranjeiro_6.pdf)>. Acesso em: 15 mar. 2014.
- CRITICAL ECOSYSTEM PARTNERSHIP FUND. **Perfil do ecossistema: Mata Atlântica hotspot de biodiversidade: Brasil**. 2001. Disponível em: <[http://www.cepf.net/Documents/final\\_portuguese.atlanticforest.pdf](http://www.cepf.net/Documents/final_portuguese.atlanticforest.pdf)>. Acesso em: 15 mar. 2014.
- EMATER-RJ. **Levantamento da realidade da comunidade rural (CENSO)**. Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas. Metodologia de Planejamento Participativo em Microbacias hidrográficas. Comunidade Rural: Faraó do Município Cachoeiras de Macacu na microbacia hidrográfica do Rio Batatal. Rio de Janeiro, 2011.
- FIDALGO, E. C. C.; PEDREIRA, B. da C. C. G.; ABREU, M. B. de; MOURA, I. B. de; GODOY, M. D. P. **Uso e cobertura da terra na bacia hidrográfica do Rio Guapi-Macacu**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2008. 31 p. (Embrapa Solos. Documentos, 105). Disponível em: <[http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPS-2009-09/14026/1/doc105\\_208\\_guapi\\_macacu.pdf](http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPS-2009-09/14026/1/doc105_208_guapi_macacu.pdf)>. Acesso em: 15 mar. 2014.
- FORERO ÁLVAREZ, J. **Sistemas de producción rurales en la Región Andina colombiana: análisis de su viabilidad económica, ambiental y cultural**. Bogotá: Grupo Sistemas de Producción y Conservación: Instituto de Estudios Rurales, 2002.
- GOOGLE Earth. Disponível em: <<https://www.google.com.br/intl/pt-BR/earth/>>. Acesso em: 25 ago. 2013.

IBGE. **Produção agrícola municipal**: culturas temporárias e permanentes 2003. Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2003/>>. Acesso em: 25 ago. 2013.

\_\_\_\_\_. **Produção agrícola municipal**: culturas temporárias e permanentes 2010. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2010/>>. Acesso em: 25 ago. 2013.

\_\_\_\_\_. **Produção agrícola municipal**: culturas temporárias e permanentes 2011. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2011/>>. Acesso em: 25 ago. 2013.

INCRA. Instrução Especial/INCRA/nº 20, de 28 de maio de 1980. Estabelece o módulo fiscal de cada município, previsto no Decreto nº 84.685 de 06 de maio de 1980. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 12 jun. 1980. Seção I, p. 11.606. Disponível em: <<http://www.canalrural.com.br/pdf/11097027.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2013.

INSTITUTO TERRA MATER. **Relatório da análise de percepção ambiental e sobre pagamentos por serviços ambientais nas microbacias do moinho e cancan**. Piracicaba, 2009. Produto 3. Serviços de monitoramento sócio-econômico e de percepção ambiental em microbacias piloto – “Projeto de pagamento de serviços ambientais”. Contrato nº 053/2008 – PRMC/GEF/BIRD.

LUMBRERAS, J. F.; NAIME, U. J.; CARVALHO FILHO, A.; WITTERN, K. P.; SHINZATO, E.; DANTAS, M. E.; PALMIERI, F.; FIDALGO, E. C. C.; CALDERANO, S. B.; MEDINA, A. I. M.; PIMENTEL, J.; CHAGAS, C. S.; GONÇALVES, A. O.; MARTORANO, L. G.; SANTOS, L. C. O.; TOSTO, S. G.; BRANDÃO, E. S.; ANJOS, G. T.; AMARAL, F. C. S.; LIMA, J. A. S.; VALLE, L. C. S.; PEREIRA, N. R.; BARUQUI, A. M.; PRADO, R. B.; OLIVEIRA, R. P.; ÁGLIO, M. L. **Zonamento agroecológico do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2003. 113 p. (Embrapa Solos. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 33).

NAEGELI, F. **Evaluation of forest fragmentation and land use change patterns using remote sensing techniques and field methods**. 2010. 110 f. Thesis (Master) - Cologne University of Applied Sciences, Cologne.

PENEDO, S. J.; KÜNNEN, A.; PRADO, R. B.; SCHULER, A. E.; ROEHRING, J.; RIBBE, L. Implementation of a Hydro-climatic Monitoring Network in the Guapi-Macacu River Basin in Rio de Janeiro, Brazil. In: WORLD WATER CONGRESS, 14., 2011, Porto de Galinhas. **Proceedings...** [Porto de Galinhas]: International Water Resources Association, 2011. 1 CD-ROM.

PENHA, T. V.; WERNER, F.; PRADO, R. B.; JULIEN, S. P.; ESPINOSA, L. Y.; RIBBE, L. Mapeamento de índice de qualidade de zonas ripárias em microbacias sob diferentes usos da terra no Município de Cachoeiras de Macacu – RJ. In: SIMPÓSIO DE GEOTECNOLOGIAS NO PANTANAL, 4., 2012, Bonito, MS. **Anais...** Brasília, DF: Embrapa, 2012. 1 CD-ROM.

PORRO, R. **Red de Estudios de las Condiciones Amazonicas de Vida y Ambiente (RAVA)**. Belém, PA: [s.n.], 2008.

PRADO, R. B.; PENEDO-JULIEN, S.; SCHULER, A. E.; KÜNNEN, A.; RODRÍGUEZ OSUNA, V. E.; PAIVA, M. H. R. de; RIBBE, L. Avaliação preliminar da qualidade da água em função do manejo agropecuário e cobertura vegetal na microbacia Batatal - Cachoeiras de Macacu, RJ. In: SEMINÁRIO DA REDE AGROHIDRO, 2., 2014, Campinas. **Impactos da agricultura e das mudanças climáticas nos recursos hídricos**: anais. Brasília, DF: Embrapa, 2014. p. 152-159.

PROGRAMA NACIONAL DE CRÉDITO FUNDIÁRIO (Brasil). **Linha de financiamento combate à pobreza rural**: manual de operações. Brasília, DF: Secretaria de Reordenamento Agrário, 2010.

RODRÍGUEZ OSUNA, V. **Smallholder production and climate risk**: the lower Amazon Region, Brazil. Saarbrücken: Lambert Academic Publishing, 2013.

RODRÍGUEZ OSUNA, V.; BÖRNER, J.; NEHREN, U.; PRADO, R. B.; GAESE, H.; HEINRICH, J. Priority areas for watershed service conservation in the Guapi-Macacu region of Rio de Janeiro, Atlantic Forest, Brazil. **Ecological Processes**, v. 3, n. 16, 2014.

SANTOS, D. G. dos; DOMINGUES, A. F.; GISLER, C. V. T. Gestão de recursos hídricos na agricultura: o Programa Produtor de Água. In: PRADO, R. B.; TURETTA, A. P. D.; ANDRADE, A. G. de (Org.). **Manejo e conservação do solo e da água no contexto das mudanças ambientais**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2010. p. 353-376.

SILVA, J. G. **O novo rural brasileiro**. Campinas: Unicamp, Instituto de Economia, 1999.

STRÖBEL, H.; DÜRR, G.; MAYR, H. **Betriebswirtschaftliche Planung von bäuerlichen Kleinbetrieben in Entwicklungsländern**. Bonn: Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit; Eschborn: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, 1987. v. 2.

STROBEL, J. C.; SOUZA JUNIOR, W. C. de; MOTTA, R. S. da; AMEND, M. R.; GONCALVES, D. A. **Crerios econmicos para a aplicao do princpio do protetor-recebedor**: estudo de caso do Parque Estadual dos Trs Picos. Lagoa Santa, MG: Conservation Strategy Fund, 2007. (Conservao Estratgica. Srie tcnica, 11).

VEIGA NETO, F. C. da. **A construo dos mercados de servios ambientais e suas implicaes para o desenvolvimento sustentvel no Brasil**. 2008. 286 f. Tese (Doutorado em Cincias) - Instituto de Cincias Humanas e Sociais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

WHITE, D.; MINANG, P. (Ed.). **Estimating the opportunity costs of REDD+**: a training manual: version 1.3. Washington, DC: The World Bank, 2011. Disponvel em: <<http://theredddesk.org/sites/default/files/resources/pdf/2011/oppcostsreddmanual.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2014.

WILKINSON, J.; CAMPHORA, A. L.; PINHEIRO, F. D.; RANAURO, M. **Perfil rural/agrcola de municpios diretamente influenciados pelo Comperj**: diagnstico de tendncias. Rio de Janeiro: Rede Desenvolvimento, Ensino e Sociedade, 2011.

WILKINSON, J.; PEREIRA, P. R. F.; FUNCKE, A. L.; CAMPHORA, A. L.; LATINI, J. L.; LOPANE, A. R. M.; CARVALHO, B. da C.; FIDALGO, E. C. C.; PRADO, R. B. **Caracterizao socioeconmica das bacias hidrogrficas dos Rios Guapi-Macacu e Caceribu**. Embrapa Solos: Rio de Janeiro, 2012. 160 p. (Embrapa Solos. Documentos, 149).

ZANIER, N. G.; PRADO, R. B.; PEDREIRA, B. da C. C. G. **Perfil comparativo do dficit de vegetao natural em APPs - matas ciliares e nascentes - em bacias hidrogrficas no bioma Mata Atlntica - RJ**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2012. 33 p. (Embrapa Solos. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 204).

## **Anexo**

---

**Questionário sobre os sistemas de produção  
agropecuária aplicado nos produtores rurais da sub-bacia  
Batatal – Município de Cachoeiras de Macacu, RJ**

**Questionário sobre os sistemas de produção agropecuária aplicado nos produtores rurais  
da sub-bacia Batatal – município de Cachoeiras de Macacu – RJ**

Entrevistador 1: _____	Nº de Entrevista: _____
Entrevistador 2: _____	Data: _____
Contato: _____	Ponto GPS: _____
Sub-bacia: _____	Relevo: _____
Comunidade: _____	

## **1. Caracterização geral**

1.1 Nome \_\_\_\_\_

1.2 Qual é a sua função nesta propriedade rural? \_\_\_\_\_

- 1. Mora
  - 2. Mora e trabalha
  - 3. Trabalha
  - 4. Outro

1.3 Como é a sua forma de trabalho? \_\_\_\_\_

- 1. Meeiro
  - 2. Arrendatário
  - 3. Parceiro
  - 4. Diarista
  - 5. Assalariado
  - 6. Comodatário
  - 7. Proprietário
  - 8. Outra \_\_\_\_\_

1.4 Quantas pessoas moram na sua casa? \_\_\_\_\_

a. Quantas têm mais de 60 anos? \_\_\_\_\_

b. Quantas têm menos de 15 anos? \_\_\_\_\_

c. Quantas têm entre 15 e 60 anos? \_\_\_\_\_

d. Quantas pessoas trabalham na agricultura? \_\_\_\_\_

e. Quantas pessoas trabalham e/ou obtém renda fora do lote? \_\_\_\_\_

## 2. Produção e práticas de manejo

					Tratos culturais					
1. Quantos lotes o/a Senhor/a possui/aluga/ocupa:	2. Tamanho area	3. Localiza em	4. Qual é a área de...?	5. No caso de ter terra com agricultura e/ou pastagem, indicar as culturas	6. Na sua produção utiliza adubação?	7. Nome do adubo (s)?	8. Quanto adubo gastou no ano?	9. Na sua produção utiliza remédio/veneno (s) para o controle de pragas?	10. Nome do produto (s)?	11. Distância a fonte de água
	1. ha 2. alqueires	1. morro; 2. encosta; 3. Baixada	1. Agricultura; 2. Pastagem; 3. Floresta/ Capoeira		1. Sim; 2. Não		(unidade quant)/ (unidade área)	1. Sim; 2. Não		
1.				1. 2. 3.						
2.				1. 2. 3.						
3.				1. 2. 3.						
4.				1. 2. 3.						

## Preparo do solo

- 1. Sim
- 2. Não

2.12 Na sua produção utiliza preparo de solo mecanizado? \_\_\_\_\_

2.12.1 No caso positivo, que tipo de mecanização? \_\_\_\_\_

- 1. Trator
- 2. Tobata
- 3. Outro

2.13 Na sua produção pratica a queima da capoeira no preparo de área para lavoura/pastagem?

\_\_\_\_\_

- 1. Sim
- 2. Não

2.14 Aplica calcário para a correção da acidez do solo? \_\_\_\_\_

- 1. Sim
- 2. Não

2.15 Trabalha com sistemas agroflorestais (SAF), ou seja, árvores plantadas juntos a outros cultivos? \_\_\_\_\_

- 1. Sim
- 2. Não

2.15.1 Que tipo de SAF (cultivos)? \_\_\_\_\_

2.15.2 Gostaria de produzir algum outro tipo de cultura? \_\_\_\_\_

- 1. Sim
- 2. Não

2.16 Se tem área de floresta/ capoeira, sabe dizer a idade dessa área? \_\_\_\_\_

2.16.1 Qual é a razão por ter essa área de floresta/capoeira?

\_\_\_\_\_

- 1. Sim
- 2. Não

2.17 Observa algum tipo de erosão na sua propriedade? \_\_\_\_\_

2.17.1 Se **SIM**, que tipo? \_\_\_\_\_

- 1. Superficial
- 2. Profundo/acelerados

## Atividade pecuária

2.18 Quantas cabeças de gado possui? \_\_\_\_\_

2.19 Qual é o objetivo da atividade pecuária? \_\_\_\_\_

- 1. Produção de carne
- 2. Produção de leite
- 3. Criação
- 4. Outros \_\_\_\_\_



### 3. Mudanças no uso da terra

3.1 O Sr.(a) mudou o uso no seu lote/terreno nos últimos três anos? \_\_\_\_\_

- 1. Sim
- 2. Não

3.1.1 Se **SIM**, como mudou? \_\_\_\_\_

- 1. Mata para agricultura
- 2. Mata para pastagem
- 3. Agricultura para pastagem
- 4. Pastagem para agricultura
- 5. Agricultura para mata
- 6. Pastagem para mata
- 7. Outro (descrever)\_\_\_\_\_

3.2 Se o senhor(a) tivesse que aumentar sua área de produção, em que área faria?

\_\_\_\_\_

3.3 Por qual razão? \_\_\_\_\_

### 4. Renda

USAR DESENHOS E PEDIR PARA COLOCAR EM ORDEM

Que atividade é mais importante para o bem-estar de sua família (seja em dinheiro ou em consumo)?		2. Colocar em ordem de importância a pontuação na coluna
	X	Escala de importância (1 - 10)
1 = Agricultura		
2 = Pecuária (gado de corte)		
3 = Pecuária (gado de leite)		
4 = Piscicultura		
5 = Comércio		
6 = Remessas e bolsas (governo)		
7 = Trabalho fora do estabelecimento		
8 = Outros		
Comentários:		

## 5. Percepção em relação à qualidade da água

5.1 De onde vem a água utilizada para consumo doméstico? \_\_\_\_\_

1. Mata/nascente
2. Rio/córrego
3. Poço raso (cacimba)
4. Poço profundo/artesiano
5. Outro \_\_\_\_\_

5.1.1 Se utiliza água para consumo doméstico (1 ou 2), por favor perguntar:

a. Como é a qualidade da água da sua casa? \_\_\_\_\_

1. Boa
2. Regular
3. Ruim
4. Não se aplica

5.2 Tem problema de falta de água? \_\_\_\_\_

1. Sim, muitas vezes
2. Sim, poucas vezes
3. Quase nunca
4. Nunca
5. Não se aplica

a. Se **SIM**, quando falta? \_\_\_\_\_

1. Jan. 2. Fev. 3. Mar. 4. Abr.
5. Mai. 6. Jun. 7. Jul. 8. Ago.
9. Set. 10. Out. 11. Nov. 12. Dez

5.3 Sua família utiliza água do rio ou nascente para que atividades?

\_\_\_\_\_

1. Beber
2. Tomar banho
3. Lavar roupa
4. Lavar aipim/batata
5. Irrigação
6. Outro (descrever) \_\_\_\_\_

5.4 Desde quando mora aqui, dá para perceber alguma mudança na quantidade ou qualidade da água para esses usos? \_\_\_\_\_

1. Sim
2. Não

5.4.1 Se **SIM**,

a. Qual a mudança? \_\_\_\_\_

1. Muita mudança
2. Pouca mudança
3. Diminuição da vazão
4. Aumento da vazão
5. Possui mais sedimentos
6. Contaminação química
7. Contaminação biológica
8. Diminuição da chuva
9. Aumento da chuva
10. Outras \_\_\_\_\_

b. Há quanto tempo vem percebendo as mudanças com relação à água? \_\_\_\_\_

1. Até 10 anos
2. De 11 a 20 anos
3. De 21 a 30 anos
4. Mais de 30 anos

c. O (a) Sr. (a) sabe o que provocou essas mudanças? \_\_\_\_\_

1. Desmatamento
2. Plantio outras culturas \_\_\_\_\_
3. Repesamento
4. Pasto degradado
5. Busca pela alta produtividade
6. Contaminação
7. Aumento da população
8. Outros \_\_\_\_\_



---

*Solos*